**Organisme Professionnel
de Prévention du Bâtiment
et des Travaux Publics**

Tour Amboise
204, rond-point du Pont-de-Sèvres
92516 BOULOGNE-BILLANCOURT CEDEX
Tél. : 01 46 09 26 91
Tél. : 08 25 03 50 50
Fax : 01 46 09 27 40

Banches utilisées dans le bâtiment

Constitution et stabilisation

1 - PREAMBULE

Les banches de coffrage font l'objet de différentes prescriptions énoncées dans les documents suivants :

- La norme AFNOR P 93-350 de Novembre 1989 "Banches pour ouvrages en béton"
- La norme AFNOR P 93-351 "Plates-formes en encorbellement" pour le coffrage des murs pignons au moyen de banches installées sur ces plates-formes.
- Les recommandations N° R 280 adoptées par le Comité Technique National du BTP le 9 Juillet 1986 : "Systèmes de stabilisation des banches, choix et précautions d'emploi" dont le texte intégral est publié en annexe.

Cette fiche vise les banches de fabrication industrielle permettant de mouler des murs d'une hauteur de 1 à 3 m, qui sont associées par couple pour la réalisation d'un mur.

Les banches-outils sont des banches réalisées en un panneau, impérativement munies de tous les équipements définis dans la norme, nécessaires à leur exploitation pour constituer le poste de travail et assurer la sécurité du personnel affecté à leur mise en œuvre. Ce panneau doit être prévu pour s'intégrer dans un train de banches et être équipé simultanément de rehausses et/ou de sous-hausses, éventuellement de rallonges.

2 - DEFINITIONS - DESCRIPTIONS

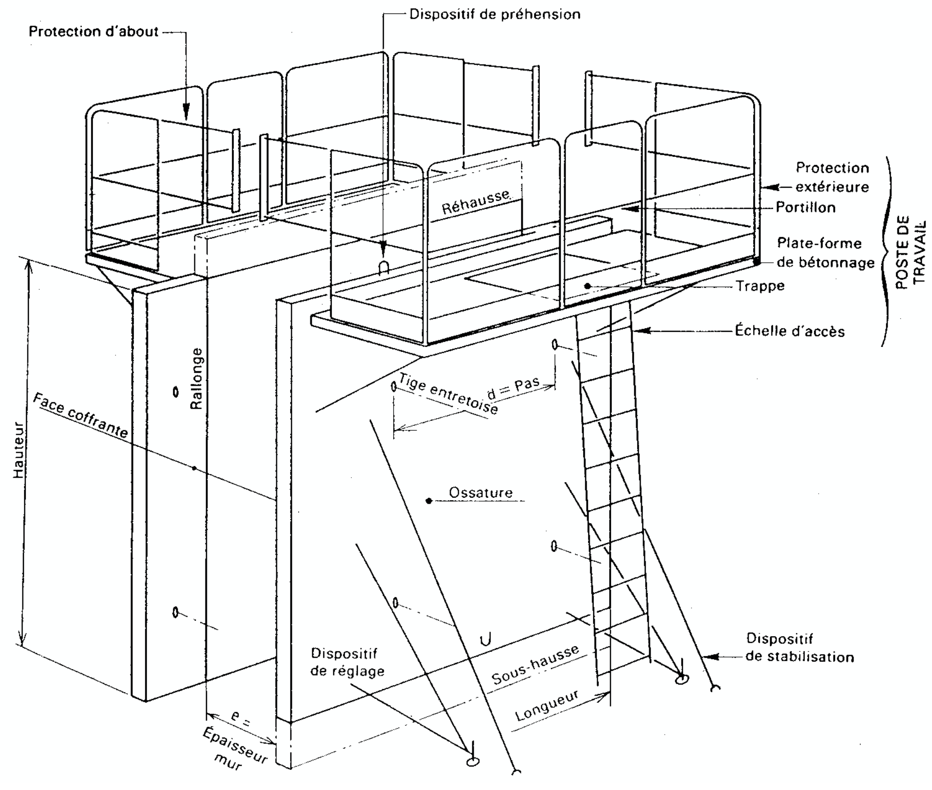
2.1 - Définition

Les banches sont des panneaux de coffrage préfabriqués susceptibles de nombreux réemplois, permettant de coffrer en une seule fois des voiles ou divers éléments en béton armé ou non, en général, verticaux et de grande surface.

2.2 - Description

Elles sont constituées d'une surface coffrante étanche au béton et maintenue rigide par une ossature. Les différents éléments constitutifs d'une banche sont généralement en métal, en bois ou mixtes.

(*) Cette refonte annule et remplace toutes les éditions précédentes.



▲ fig. 1 - Exemple de schéma général d'une banche (Norme NF 93 950)

Edition novembre 2002.

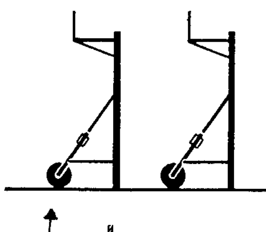
2.3 - Types

• Les banches monoblocs, complètement équipées, sont destinées au coffrage de parois de dimensions standard.
• Les banches modulaires, constituées à partir de modules élémentaires, permettent à l'utilisateur une adaptation dimensionnelle très libre. Les équipements (plates-formes, accès, etc...) doivent être adaptés à chaque configuration.
2.4 - Dispositifs de maintien et stabilisateurs
• Le dispositif de maintien permet de placer la banche debout (verticale ou inclinée).
• Les stabilisateurs (ou dispositifs de stabilisation) assurent l'équilibre stable de la banche dans toutes les directions et quelles que soient ses dimensions.

3 - PHASES D'UTILISATION

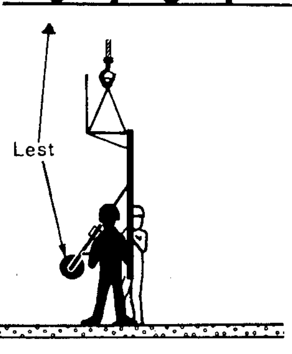
Lors de l'utilisation sur un chantier, une banche peut être amenée à occuper diverses positions au cours des principales phases dont le déroulement le plus usuel est décrit par les schémas et les légendes ci-contre.

▲ **fig. 2 - Coupes schématiques.**

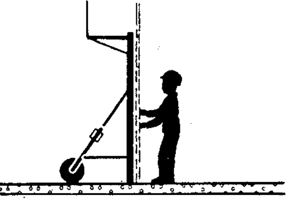


1 - Stockage au sol (*).

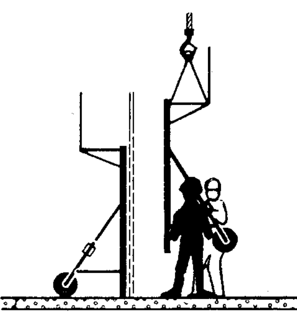
2 - Attente au sol ou sur le plancher de travail pour nettoyage, huilage, etc.



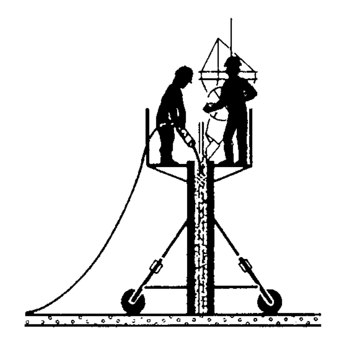
3 - Approche des banches de la première face de coffrage, puis réglage.



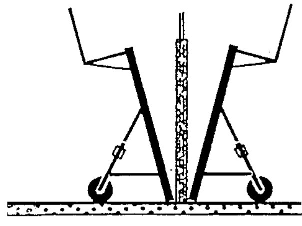
4 - Attente en position verticale, après réglage, pendant la pose du ferraillage ou des réservations (Préparation des équipements).



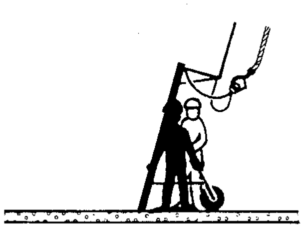
5 - Approche des banches de la deuxième face de fermeture du coffrage et réglage.



6 - Banches solidarisées en vis-à-vis pour le bétonnage.



7 - Décoffrage.



8 - Manutention, élingage, etc... (à diverses phases du cycle d'utilisation ou pour le transport).

(*) Le stockage au sol doit faire l'objet d'un document spécifique.

4 - STABILISATION DES BANCHES

4.1 - Stabilité au vent - Vitesse limite

La résistance au renversement est une des qualités essentielles d'une banche. Elle doit être assurée au moyen de dispositifs prévus lors de la construction et pour toutes les phases d'utilisation **définies plus haut**.
Le vent étant la principale cause de renversement, il est logique de prendre comme référence la force exercée par celui-ci pour une certaine vitesse.
Une banche doit être conçue ***pour ne pas se renverser,*** ni glisser sous ***un vent allant jusqu'à 85 km/h en pointe,*** cette vitesse étant la vitesse instantanée réelle sur les lieux de travail, mesurée, par exemple, par l'anénomètre placé au sommet de la grue. (Moyens d'estimation du vent : norme NF E 52-082, § 7.3).
Lorsque les pointes de vent dépassent 72 km/h, la grue à tour est arrêtée et stabilisée. Le personnel doit évacuer le plancher de travail avant que le vent n'atteigne 85 km/h en pointe. Si un risque pouvait se présenter lors d'une telle situation (glissement et chute de banches en rive de plancher, par exemple), des dispositions préventives adaptées doivent avoir été prévues et mises en application en temps voulu : arrimages complémentaires, etc ...
Il faut noter que des vitesses de pointe du vent peuvent correspondre à des ***vitesses moyennes*** très inférieures.
Par exemple :
- des pointes à 85 km/h correspondent souvent à des vitesses moyennes inférieures à 50 km/h,

- des pointes à 72 km/h correspondent souvent à des vitesses moyennes inférieures à 45 km/h.
Même un vent régulier moyen peut être suivi de rafales brutales. Un coefficient de rafale de 1,33 est la valeur minimale réaliste qui résulte des observations et de l'expérience.

4.2 - Indicateur de vitesse et direction du vent

Les considérations de sécurité de travail doivent toujours être un élément déterminant pour fixer le vent limite de travail, aussi bien pour l'utilisation de la grue que pour la manutention des banches.
Le manuel d'utilisation établi par le constructeur de grues rappellera que les grues à tour doivent être utilisées pour la manutention des banches, dans les conditions de vent fixées par les normes. **A cet effet, notamment, un dispositif fiable doit permettre une estimation correcte de la direction et de la vitesse de pointe du vent.**

4.3 - Calcul de l'action du vent
(voir bibliographie § 8).

Prendre une pression dynamique du vent de 65 daN/m² pour un vent de 85 km/h en pointe, compte tenu d'un cœfficient de traînée de Ct = 1,75 et d'une masse volumique de l'air de P = 1,332 kg/m³

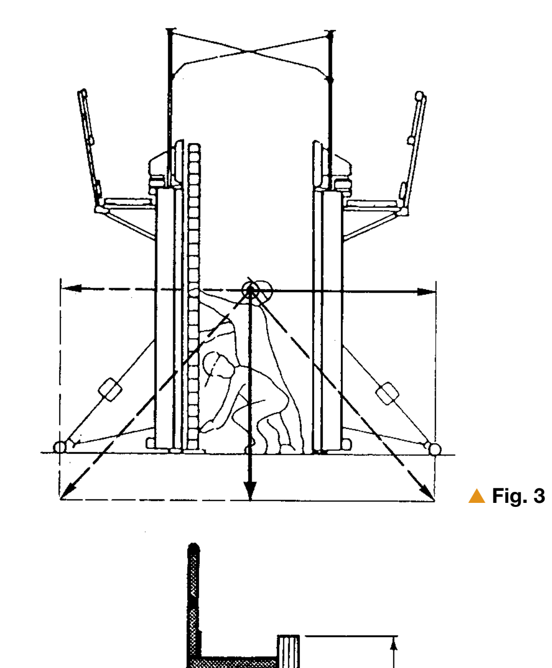
4.4 - Critères de qualité des dispositifs de stabilisation

Dans la mesure où le matériel n'est pas auto-stable, les dispositifs de stabilisation capables de remplir pleinement leur rôle :
- font partie intégrante du matériel ou sont fixés à demeure sur les banches ou font partie intégrante du mode opératoire,
- assurent en permanence à chaque banche, dans toutes circonstances, la stabilité vers l'avant et vers l'arrière, et notamment lors des phases précisées au chapitre “phases d'utilisation”,
- sont de résistance suffisante,
- ne créent pas de nouveaux risques,
- peuvent être utilisés facilement au cours de toutes les phases de travail (pose, dépose, réglage sur la dalle ou plate-forme, stockage, équipement, etc ...).

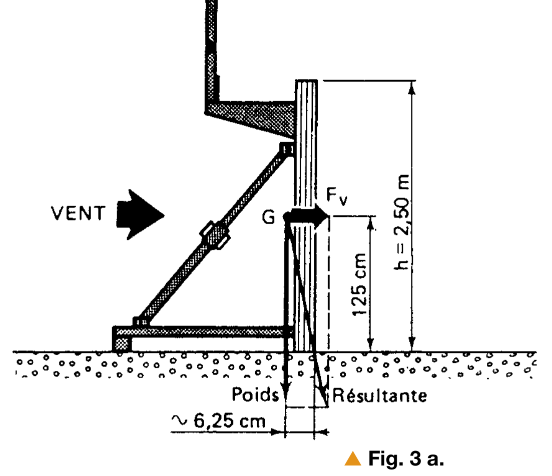
Remarque : La stabilité doit être assurée en permanence par construction. Il faut donc éviter les dispositifs tributaires de l'intervention humaine pour leur mise en action.

4.5 - Les moyens physiques de stabilisation

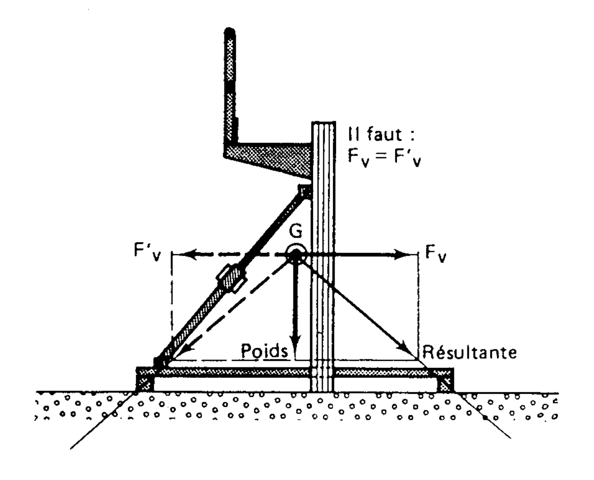
Une banche mal conçue bascule sous l'effet d'une force Fv très faible car le centre de gravité se projette très près du bord de la surface d'appui, du côté de la surface coffrante.
Pour que des banches “posées” soient stables, il faut notamment que leur centre de gravité se projette au centre de la surface d'appui, et que celle-ci soit de dimensions suffisantes. Ce résultat peut être obtenu soit par :
- l'utilisation d'un moule complet, composé des deux faces du coffrage (banches face à face),
- l'augmentation de la surface d'appui d'un train de banche en simple face. Cette augmentation de la surface d'appui doit se faire en avant et en arrière, compte tenu de la position du centre de gravité. L'augmentation de la surface d'appui côté face coffrante ne doit pas créer de nouveaux risques.
- déplacement du centre de gravité au moyen d'un contrepoids judicieusement placé,
- une autre solution consiste à ancrer la banche. Cette solution nécessite un mode opératoire bien défini et respecté, pour éviter le risque notamment de levage d'une charge ancrée.



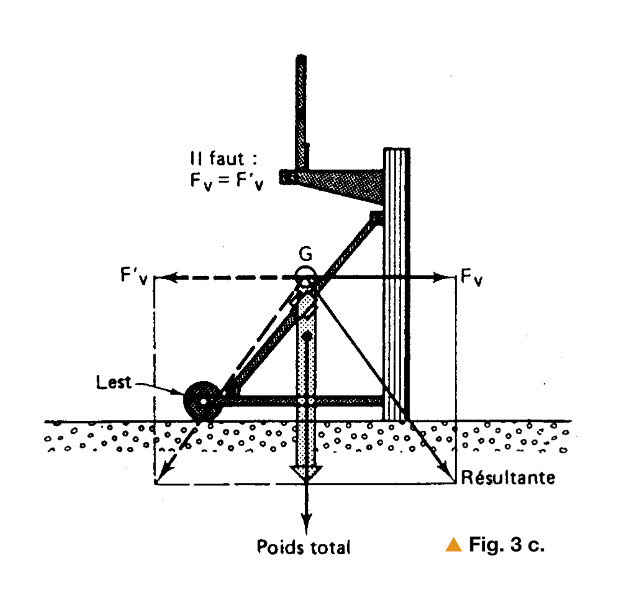
▲ Fig. 3



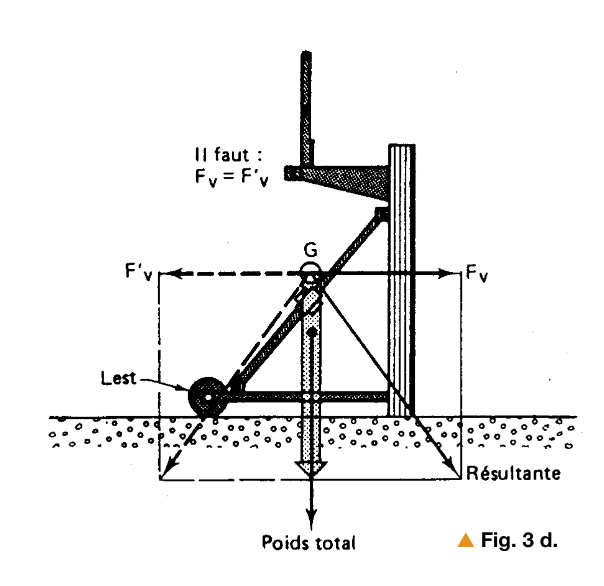
▲ Fig. 3 a.



▲ Fig. 3 b.



▲ Fig. 3 c.



▲ Fig. 3 d.

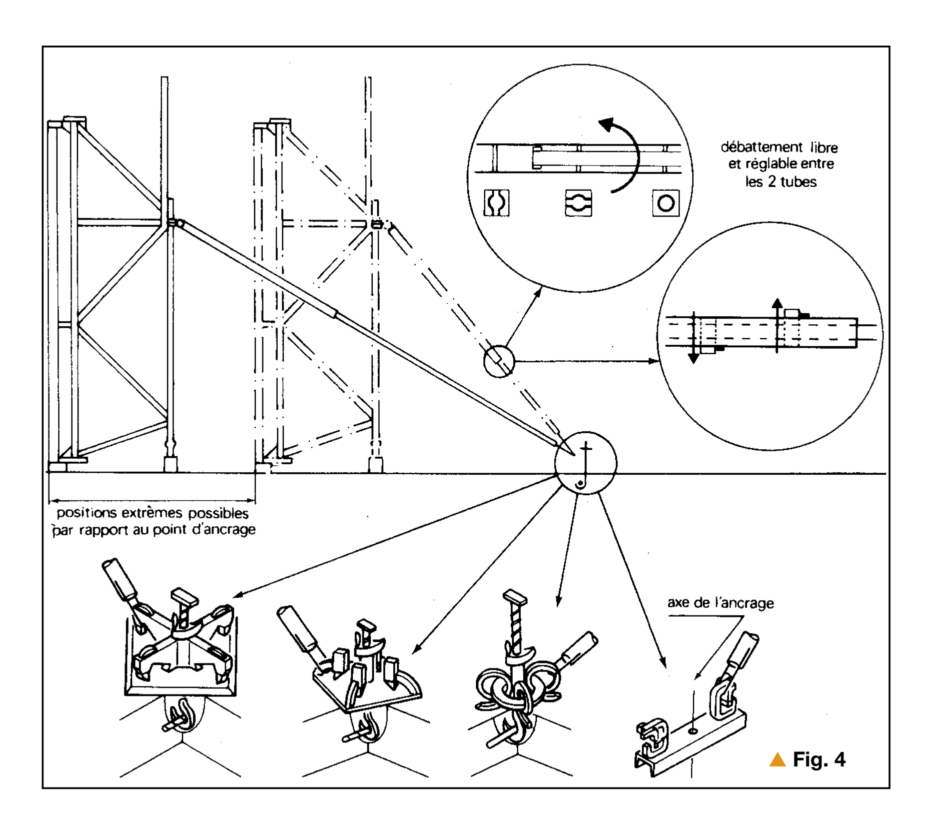
5 - SELECTION DE DISPOSITIFS DE STABILISATION FIABLES

Ce sont les dispositifs conseillés dans la recommandation de la Caisse Nationale d'Assurance Maladie approuvée par le C.T.N. du 9.07.86 dont les systèmes de banches face à face qui font l'objet de la norme NF P 93-350.

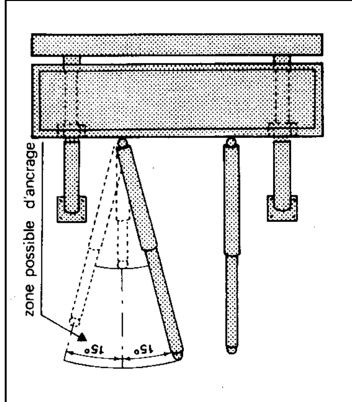
(cf Recommandations n° R 280 en annexe)

6 - LIVRAISON DES BANCHES NEUVES

Chaque banche neuve doit obligatoirement être livrée à l'utilisateur avec tout le matériel de stabilisation accompagnée d'une notice d'emploi. Dans le cas de livraison de pièces de rechange, le fabricant doit attirer l'attention de l'utilisateur sur la nécessité de disposer de toutes les pièces compatibles et indispensables pour le montage des équipements de stabilisation.



▲ Fig. 4



7 - STABILISATION DANS LES CAS PARTICULIERS

Chaque cas particulier, pouvant se présenter au cours de l'utilisation des banches, doit faire l'objet d'une étude spécifique pour la stabilisation et la solution doit être consignée dans le plan d'hygiène et de sécurité. Ne sont abordés, ici, que les cas les plus fréquents.

7.1 - Stabilisation des banches étroites

Le nombre de stabilisateurs mis en œuvre dépend de la longueur de la banche. Mais, en aucun cas, il ne doit être inférieur à 2. (Sauf cas particulier du lestage ou dispositifs équivalents).
Si l'élément de banche est d'une longueur telle qu'il ne puisse pas comporter au moins deux stabilisateurs, il doit être stocké à plat (couché).

7.2 - Stabilisation des banches sur plates-formes de pignon

7.2.1 - Stabilisation par ancrage

Les banches doivent être ancrées sur la plate-forme de pignon :
• Soit par les stabilisateurs propres au matériel.
Pour cela, il faut que :
- les éléments de fixation aient été prévus sur la plate-forme,
- la position des fixations soit telle que les stabilisateurs ne gênent pas la circulation sur la plate-forme.

• Soit par une fixation directe des banches à la plateforme au moyen d'un dispositif prévu à cet effet.
• Dans tous les cas ci-dessus, des dispositions doivent être prises pour empêcher la plate-forme de basculer avec la banche. La solution doit être simple et ne pas créer de nouveaux risques. Pour cela, certains fabricants proposent notamment des plates-formes dont le bord supérieur, renforcé, est conçu pour venir en butée contre le nez de dalle. Celui-là doit être capable d'absorber les efforts ainsi apportés, donc le fabricant doit en indiquer la valeur à l'entreprise ou à son bureau d'études.
Dans le cas où les banches sur plate-forme sont celles de la fermeture du coffrage, la première face coffrante est normalement ancrée dans la dalle et la deuxième face est stabilisée par sa fixation à la première face au moyen des tiges entretoises.

7.2.2 - Stabilisation par contrepoids

Les plates-formes et l'ensemble de leurs dispositifs de fixation doivent être prévus pour supporter la charge statique et, éventuellement, les effets dynamiques, selon le mode de manutention.
Si la première face du coffrage est placée sur la dalle, la deuxième face peut être constituée de banches allégées, à condition que ces dernières ne puissent être stockées seules qu' “à plat”.

7.2.3 - Stabilisation par patins

• La plate-forme doit être de niveau avec la dalle, ou des dispositifs de calage adaptés doivent être prévus.
• Les patins devront être retirés du côté de la dalle.
• Les stabilisateurs ne doivent pas gêner la circulation sur la plate forme.

7.2.4 - Stabilisation par couplage face à face

Ce cas de figure ne pose pas de problèmes particuliers. Si le système est très rigide, la poussée du vent depuis l'intérieur du bâtiment peut ramener tout le poids des banches sur celle en appui sur la plate-forme de pignon.

7.3 - Stabilisation des banches de coffrage et des murs de sous-sols

Pour l'exécution des murs périphériques de sous-sols, le long des talus de fouilles, il y a lieu de prendre des précautions particulières pour assurer la stabilité des banches.
- Si possible, prévoir un terrassement suffisant pour pouvoir placer les banches extérieures avec tout leur équipement et laisser le passage nécessaire entre banche et paroi de fouille. (Cette paroi doit également être stable ou stabilisée).
- Si l'espace en fond de fouille ne peut être suffisant pour utiliser normalement les banches, l'entreprise doit étudier une solution spécifique garantissant la sécurité et les conditions de travail convenables du personnel (par ex. murs préfabriqués).
- La surface d'appui des banches extérieures doit être nivelée et résistante, sinon mettre des semelles de répartition telles que des madriers).

Tous les éléments des méthodes retenues doivent être consignés au plan d'hygiène et de sécurité.

8 - BIBLIOGRAPHIE

- OPPBTP : Fiche A1 F 01 95, Action du Vent.
- I.N.R.S. : Notes Documentaires mai-juin 1978 “Le vent”.
- Règlement : Neige et vent - 1975 (D.T.U.).
- Normes : Grues à tour E 52.081 et E 52.082.
- “Cahiers des Comités de prévention” : n° 5 de 1977 (Bétonnage entre banches), n° 2 et 4 de 1978 (Gabarit des passerelles et plates-formes), n° 2 de 1979 (“Spécial banches”).
- D.T.U. 23-1 (Février 1990) Cahiers des Clauses Techniques, notamment art. 3.2 à 3.9.

Recommandations du CTN N° R 280 du 9 Juillet 1986.
Normes AFNOR
NF P 93-350 de Juin 1995 = Banches du Bâtiment
NF P 93-351 de Décembre 1994 = Plates-formes de travail en encorbellement

- Décret du 8 janvier 1965
Article 2, et en particulier l'alinéa 3 : “La stabilité des installations et des engins de toute nature mis en œuvre sur les chantiers doit être assurée d'une manière efficace”.
Autres articles intéressant les banches : 3, 5, 10, 19, 22, 26, 40, 62, 114, 115, 139, 141, 144, 145, et le Titre XII.

- Décret du 23 août 1947
Appareils de levage, en particulier les dispositions concernant la résistance des appareils (articles 2, 22 et 31), le déplacement (articles 19 et 25), le non-balancement (article 28) et l'indication des charges (article 33).

Annexe à la dépêche du Ministère du Travail et de la Sécurité Sociale. Mémento de consignes à établir, Titre I § D.

- **Normes AFNOR**, notamment :

NF E 58-051 Dimensions minimales de passage
NF E 85-002 Echelles portables et marchepied
NF E 85-010 Echelle verticale métallique fixe, avec ou sans crinoline
NF E 85-011 Choix d'un moyen d'accès fixe
ENV 26-385 Conception des systèmes de travail
NF E 52-081 et E 52-082 Règles de calcul et règles de sécurité des grues à tour et particulièrement les chapitres relatifs au vent et aux conditions d'emploi des grues à tour
NF X 35-106 Limites d'efforts recommandées pour le travail et la manutention au poste de travail.

- D.T.U. N.V. 65/75 : Règles Neige et Vent.
- Mémos-pratiques de l'OPPBTP n^os E3 M01 ; E3 M02 ; E3 M03 ; E3 M04

ANNEXE

SYSTEMES DE STABILISATION DES BANCHES

CHOIX ET PRECAUTIONS D'EMPLOI

RECOMMANDATIONS ADOPTÉES PAR LE COMITÉ TECHNIQUE NATIONAL DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS LE 9 JUILLET 1986 (R 280)

En complément des mesures législatives ou réglementaires en vigueur, il est recommandé aux chefs d'entreprise des Industries du Bâtiment et des Travaux publics dont le personnel relève en totalité ou en partie du régime général de la Sécurité sociale et met en œuvre des banches, de hauteur inférieure ou égale à 6 mètres, de respecter les règles ci-après.

1 - Conditions générales de stabilité des banches

1.1 - Assurer la stabilité des banches dans toutes les phases de travail par un vent de 85 km/heure en pointe. Au-delà de cette vitesse, faire évacuer les abords immédiats de la banche.

1.2 - Cesser toute manutention dès que le vent atteint, en pointe, 72 km/heure.

2 - Caractéristiques des systèmes de stabilisation

2.1 - Faire appel exclusivement à des systèmes de stabilisation répondant aux exigences suivantes :

a/ être fixés à demeure sur les banches ou faire partie intégrante du procédé ou du mode opératoire. Dans ces deux derniers cas, n'utiliser que des dispositifs pouvant être mis en place ou enlevés sans que le personnel soit amené à accéder dans la zone où le risque de renversement existe et sans qu'il y ait lieu de supprimer ou interdire la solidarisation de la banche ou du couple de banches avec l'engin de levage.

b/ assurer en permanence à chaque banche (ou au couple de banches), et dans les conditions de l'article 1, la stabilité vers l'avant et vers l'arrière,

c/ être de résistance suffisante,

d/ pouvoir être utilisés au cours de toutes les phases du travail (pose, dépose, réglage sur la dalle, stockage, équipement ...).

e/ ne pas créer de risques nouveaux.

2.2 - Choisir les systèmes de stabilisation parmi les quatre classes suivantes, satisfaisant toutes aux conditions énoncées au paragraphe 2.1. ci avant :

- Classe n° 1 : stabilisation par ancrage arrière
- Classe n° 2 : stabilisation par contrepoids
- Classe n° 3 : stabilisation par patins
- Classe n° 4 : stabilisation par couplage face à face ou dos à dos

3 - PRÉCAUTIONS PARTICULIÈRES D'EMPLOI DES DISPOSITIFS DE CLASSE 1 (STABILISATION PAR ANCRAGE ARRIÈRE)

En cas de mise en oeuvre de ce dispositif :

a/ s'assurer que les ancrages dans la dalle auront une résistance suffisante (donc que le béton de l'ancrage ou de la dalle aura suffisamment durci) et que les efforts d'arrachement ou de poussée sont répartis convenablement sur les armatures,

b/ prévoir un étai rigide ancré par 2,50 mètres de longueur de banche (avec un minimum de deux),

c/ disposer les ancrages de façon que les étais soient sensiblement dans un plan perpendiculaire à celui de la banche.

4 - PRÉCAUTIONS PARTICULIÈRES D'EMPLOI DES DISPOSITIFS DE CLASSE 2 (STABILISATION PAR CONTREPOIDS À DEMEURE SUR LA BANCHE)

En cas de mise en œuvre de ce dispositif :

a/ se renseigner auprès du constructeur de la banche pour la détermination de la masse du lest (contrepoids) en fonction des conditions d'emploi préconisées par ce dernier ou imposées par l'ouvrage

b/ prendre en compte la surcharge due au contrepoids et étudier son incidence sur les matériels de manutention (grues, câbles, crochets de levage, points d'accrochage…) sur les efforts à encaisser par les dalles, planchers, surfaces de mise en œuvre ...

5 - PRÉCAUTIONS PARTICULIÈRES D'EMPLOI DES DISPOSITIFS DE CLASSE 3 (STABILISATION PAR PATINS)

a/ toujours mettre en place et régler les patins avant présentation de la banche et, en tout cas, avant son décrochage de l'appareil de levage,
b/ disposer les patins régulièrement avec un écartement maximum de 2,50 mètres (minimum de deux patins par banches).

6 - PRÉCAUTIONS PARTICULIÈRES D'EMPLOI DES DISPOSITIFS DE CLASSE 4 - (STABILISATION PAR COUPLAGE FACE À FACE OU DOS À DOS)

a/ informer le personnel des conditions dans lesquelles l'autostabilité du couple est assurée (cf. notice du constructeur)
Lorsqu'il n'en est plus ainsi, recourir à la stabilisation par les procédés des classes I, II et III,
b/ vérifier le bon état de fonctionnement du système d'écartement des banches et de son verrouillage, que celui-ci soit à fonctionnement manuel ou automatique.
c/ lors de la mise en position d'utilisation ou de stockage du couple de banches, prendre toutes dispositions pour éviter que le personnel ait à passer de la tranche supérieure de l'une à celle de l'autre : à cette fin, prévoir si possible deux élingueurs et non un seul.

COMMENTAIRES

Sur l'article 1 :

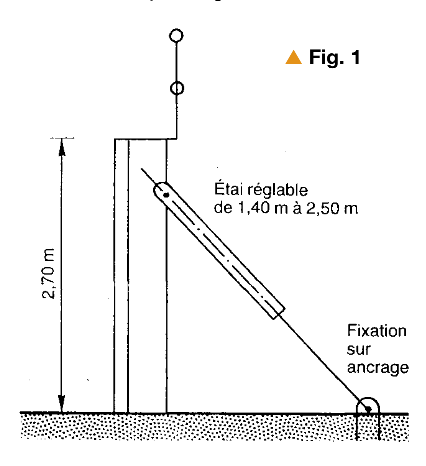
Une vitesse de pointe de 72 km/heure (maximum autorisé pour la mise en œuvre des grues à tour : cf. norme NF E 52081) correspond à une vitesse moyenne de l'ordre de 50 km/heure. Le chantier doit se donner les moyens de déterminer la vitesse du vent.

Sur l'article 2 :

Le choix d'un dispositif de stabilisation des banches demande la plus grande prudence. Tous les systèmes recommandés demandent la mise en œuvre stricte des conditions d'emploi fixées par le constructeur et le respect d'un minimum de règles de prudence résultant du bon sens autant que de l'expérience.
Par ailleurs, chacun a ses inconvénients qui lui sont propres.
On trouvera ci-après un rappel de ceux-ci avec, en contrepartie, les avantages présentés par chacune des classes préconisées.
Il est précisé que cette liste doit servir à permettre aux utilisateurs de renouveler en connaissance de cause leur matériel.

Sur l'article 3 : Classe n° 1 - Stabilisation par ancrage aérien

a/ Principe (Fig. 1)
Ce dispositif comporte des étais rigides fixés, d'une part à demeure sur la partie arrière de la banche et, d'autre part, ancrés sur les parties solides de l'ouvrage (douilles, boucles, etc...) ou lests ou longrines prévus à cet effet.
Il dérive de l'étaiement provisoire des éléments préfabriqués lourds (décret du 8 janvier 1965 - article 170).
- Les étais permettent le ripage de la banche, le réglage de sa verticalité et sont à double effet. Toutefois, leur débattement doit être limité et la partie mobile indissociable de la partie fixe.
- Deux étais au minimum écartés au plus de la moitié de la longueur de la banche, sont généralement prévus dans la fabrication par élément isolé et par longueur de banche au plus égale à 5 mètres.

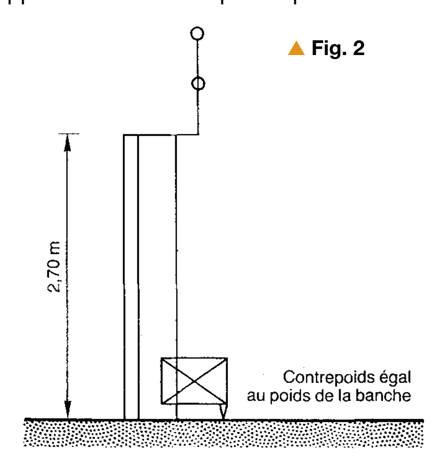


b/ Avantages :
Ce dispositif :
- S'adapte sur toutes les banches sans modification importante,
- Est couramment commercialisé ou peut être réalisé par les entreprises, mais il y a lieu, dans ce cas, de demander les plans détaillés au constructeur,
- Assure une bonne stabilité avant et arrière.

c/ Inconvénients :
- Il n'assure par intrinsèquement la stabilité,
- Il peut nécessiter certaines précautions (notamment en rive de plancher ou au droit des plates-formes de pignon),
- Il demande des réservations de résistance suffisante (contrôle délicat) dans la dalle (douilles en particulier) avec répartition des efforts sur le ferraillage, directement ou indirectement. Toutefois, cet inconvénient n'existe pas en cas d'ancrage sur lests.

Sur l'article 4 : Classe 2 - Stabilisation par contre poids à demeure sur la banche

a/ Principe (Fig. 2)
- Ce dispositif comporte essentiellement un lest arrière à demeure sur la banche.
  Les supports des lests sont prévus par le constructeur.



Dans le cas contraire, il convient de consulter ce dernier sur les détails d'exécution de ces supports et des points de levage.

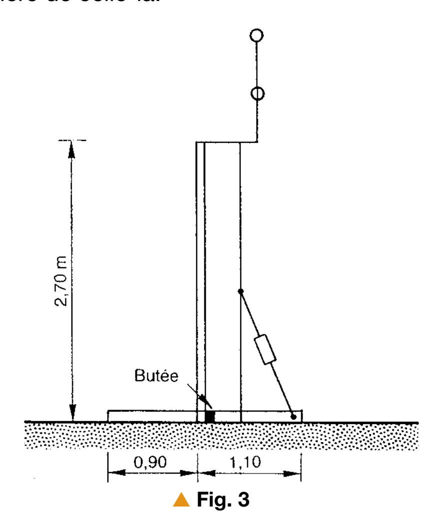
Nota : pour faciliter le couplage et le découplage des banches, le lest est placé entre les raidisseurs verticaux.

b/ Avantages
Ce dispositif :
- Assure lui-même la stabilité,
- Peut être réalisé par l'entreprise (lest en béton armé).

c/ Inconvénients
Il est lourd (il double au moins le poids de la banche).
De ce fait :
- Il nécessite l'utilisation par l'entreprise d'appareils de levage et apparaux d'une puissance adaptée,
- Il rend plus délicate la réception (inertie),
- Il demande des efforts plus importants au ripage et au réglage,
- Il modifie, par rapport à la banche non lestée, la position et le dimensionnement des points de levage,
- Il peut demander un étaiement de la dalle,
- Il n'est pas utilisable sur les plates-formes de pignon.

Sur l'article 5 : Classe n° 3 - Stabilisation par patins

a/ Principe (Fig. 3)
- La banche repose sur la dalle par l'intermédiaire de deux patins amovibles. Elle se centre sur une butée appartenant aux patins et chacun des étais articulés sur la banche est broché à son tour sur les patins et à l'arrière de celle-là.



▲ **Fig. 3**

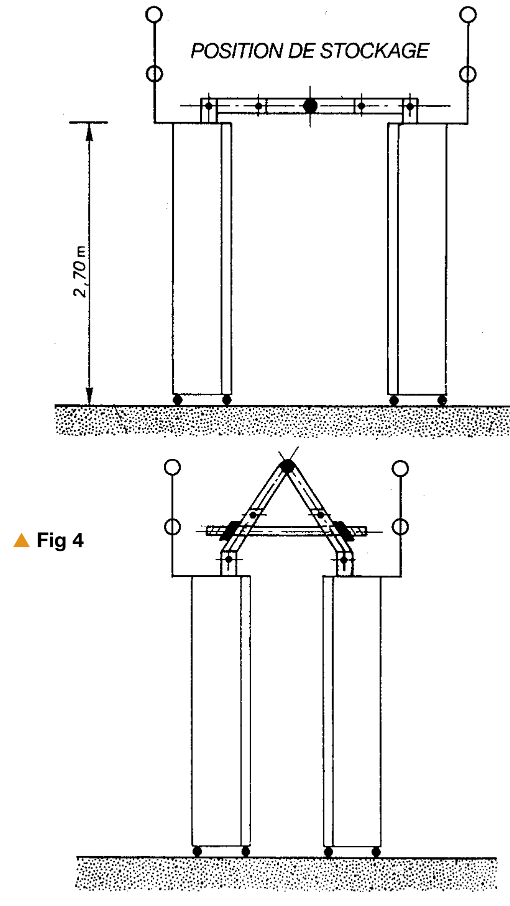
b/ Avantages
- Ce dispositif assure de fait la stabilité, la banche ne pouvant être qu'accrochée à l'appareil de levage ou reposer sur ses patins,
- Il ne surcharge par les plates-formes de pignon.

c/ Inconvénients
- Il est parfois encombrant,
- Il demande des jeux complémentaires de patins pour assurer les rotations,
- -Il nécessite un évidement entre les deux banches pour permettre le retrait des patins et laisse donc dans le mur un trou qu'il faut reboucher.

Sur l'article 6 : Classe N° 4 - Stabilisation par couplage face à face

a/ Principe (Fig. 4)
- Les banches sont couplées deux par deux en position verticale et face à face ou dos à dos. Elles sont maintenues par l'intermédiaire d'un dispositif à écartement variable (crémaillère, compas, ciseau, etc ...) situé à leur partie haute. Deux au minimum de ces dispositifs sont nécessaires par couple de banches,
- Le mouvement des banches, l'une par rapport à l'autre est facilité par des systèmes de roulement (roues ou galets escamotables) situés à la partie inférieure,
- Un dispositif de verrouillage, parfois automatique, maintient les banches à l'écartement voulu en fonction de la phase de l'opération (stockage, manutention, ferraillage, bétonnage ...).

b/ Avantages



▲ **Fig 4**

- Autostabilité au moins jusqu'à la hauteur maximale en position "ouverte" (stockage) ou jusqu'à 3,60 m pour le mouvement en position "fermée" (bétonnage),
- Suppression des risques de soulèvement des plates-formes de pignon sous l'effet du vent et limitation des efforts transmis aux consoles de celles-ci,
- Souplesse d'emploi (utilisable en train de banches ou par couples superposés),
- Conditions de travail améliorées (écartement facile),
- Gain de temps dans la mise en œuvre,
- Rapports surface/poids intéressant.

c/ Inconvénients
- Engin de levage de force portante double par rapport aux systèmes de classes I et III,
- Grande inertie à la réception.